

Liquid crystal display and battery label including a liquid crystal display**Publication number:** CN1271427 (A)**Publication date:** 2000-10-25**Inventor(s):** BALLEY J C [US]**Applicant(s):** EVEREADY BATTERY INC [US]**Classification:****- International:** G01R31/36; G02F1/1343; G02F1/1347; G01R31/36; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1347; G01R31/36; G02F11/343**- European:** G01R31/36V7B; G02F1/1347**Application number:** CN19988009510 19980723**Priority number(s):** US19970900435 19970725**Also published as:**

WO9905564 (A1)

US6154263 (A)

US6307605 (B1)

JP2001511541 (T)

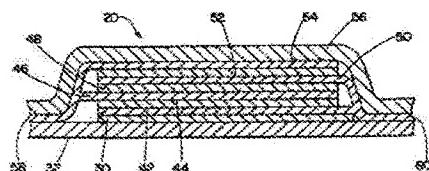
EP0998692 (A1)

[more >>](#)

Abstract not available for CN 1271427 (A)

Abstract of corresponding document: WO 9905564 (A1)

The present invention provides a liquid crystal display comprising a first electrode, a first liquid crystal layer provided on and in contact with the first electrode, a second electrode provided on and in contact with the first liquid crystal layer, a second liquid crystal layer provided on and in contact with the second electrode, and a third electrode provided on and in contact with the second liquid crystal layer. In a preferred embodiment, at least one of the electrodes is formed from a transparent processable conductive polymer.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl⁷

G02F 1/134

G02F 1/1343 G01R 31/36

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98809510.6

[43]公开日 2000年10月25日

[11]公开号 CN 1271427A

[22]申请日 1998.7.23 [21]申请号 98809510.6

[30]优先权

[32]1997.7.25 [33]US [31]08/900,435

[86]国际申请 PCT/US98/15472 1998.7.23

[87]国际公布 WO99/05564 英 1999.2.4

[85]进入国家阶段日期 2000.3.24

[71]申请人 永备电池有限公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 J·C·贝利

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

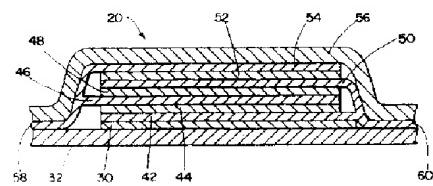
代理人 陈 霖 傅 康

权利要求书2页 说明书12页 附图页数4页

[54]发明名称 液晶显示器和包含液晶显示器的电池识别
标志

[57]摘要

本发明提供一种液晶显示器，其包含第一电极、形成在第一电极上并与之接触的第一液晶层、形成在第一液晶层上并与之接触的第二电极、形成在第二电极上并与之接触的第二液晶层以及形成在第二液晶层上并与之接触的第三电极。在一优选实施例中，至少其中一个电极是由透明的可处理的导电聚合物构成的。



ISSN 1000-8427 4

权 利 要 求 书

1. 一种液晶显示器，包含：

第一电极；

形成在第一电极上并与之接触的第一液晶层；

形成在第一液晶层上并与之接触的第二电极；

形成在第二电极上并与之接触的第二液晶层； 以及

形成在第二液晶层上并与之接触的第三电极。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，还包含：

形成在第三电极上并与之接触的第三液晶层； 以及

形成在第三液晶层上并与之接触的第四电极。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的液晶显示器，其中至少一个电极是由透明的可处理的导电聚合物构成的。

4. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，其中至少两个交替的电极电连接。

5. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，其中各液晶层足够薄，以便在每层上加上不大于 3 伏，优选不大于 1.5 伏，更为优选不大于 1 伏的电压时使其视觉状态变化。

6. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，其中每一液晶层厚度为 1-3 微米，优选 1.5-2 微米。

7. 一种液晶显示器，包含：

第一电极；

设置在第一电极上的液晶层； 以及

设置在液晶层上的第二电极；

其中至少一个电极是由透明的可处理的导电聚合物构成的。

8. 根据权利要求 3 或 7 所述的液晶显示器，形成在一基片上，其中至少距基片最远的电极是由透明的可处理的导电聚合物构成的。

9. 根据权利要求 3 或 7 所述的液晶显示器，形成在一基片上，其中至少距基片最近的电极是由透明的可处理的导电聚合物构成的。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的液晶显示器，其中该基片是一电池识别标志。

11. 根据权利要求 3 到 10 中之一所述的液晶显示器，其中该透明的可处理的导电聚合物包含聚苯胺。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器，其中该透明的可处理的导电聚合物是由在甲苯中掺有磺酸十二烷基苯的聚苯胺构成的。
13. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，其中显示器驱动器电路连接到各电极上，用于在液晶层两侧上形成电场。
- 5 14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示器，其中显示器驱动器电路是一印制的显示器驱动器电路。
15. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，其中液晶层包含散布聚合物的液晶材料。
- 10 16. 根据权利要求 1 到 14 中之一所述的液晶显示器，其中液晶层包含一种聚合物液晶材料。
17. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，其中液晶层是通过印制形成的。
18. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，其中至少一个电极是通过印制形成的。
- 15 19. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，包含可独立起动的显示器字段，其中各字段共用一共用的液晶层。
- 20 20. 根据前述任一权利要求所述的液晶显示器，包含可独立起动的显示器字段，其中各字段共用一共用电极或交替电连接的一组电极。
21. 一种电池识别标志，包含：
- 覆盖电池外表部分的识别标志基片；以及
- 按照前述任一权利要求限定的液晶显示器，形成在该识别标志基片上，用于显示与电池相关的信息。

说 明 书

液晶显示器和包含液晶显示器的电池识别标志

本发明一般涉及液晶显示器，更具体地说，涉及适合于在电池测试电
5 路中使用的液晶显示器，特别是在可以印在电池识别标志类型的电池测试电
路中的液晶显示器，以及涉及装有这类液晶显示器的电池识别标志。

有一些可以印在电池识别标志上的电池测试电路。这类电池测试电路
通常为“热致变色”式测试器或“电致变色”式测试器。热致变色式测试
器包含一可以通过一个开关选择性地连接到电池的相反的两极上的校准的
10 电阻，该开关装在校准电阻的一端或者两端。一层热致变色印剂层印在电
阻上并响应于校准电阻的温度变化，在透明的和不透明的状态之间逐渐地
变化，因此根据校准电阻的温度能够看到或挡住在该热致变色层下方的印
有的标志。另外，热致变色层可以响应于校准电阻的温度变化而改变颜色。

可以根据作为电池电压和内阻的函数的电池输送功率确定校准电阻的
15 温度。热致变色式测试器的精度不仅由代表电池产生电能（功率）能力的
开路电压和内电阻的变化率决定，而且还由热致变色印剂对温度变化的灵
敏度即要使热致变色印剂改变颜色所需温度变化的大小决定。因此，热致
变色印剂层起显示器和传感器的作用，以及测试器的精度可能由于热致变
色印剂的温度灵敏度而受到限制。

20 电致变色式测试器与热致变色式测试器的区别在于，显示层直接响应
于电池的开路电压的变化而改变颜色。电致变色式测试器的精度随放电深
度由电池的开路电压的变化率以及由电致变色材料对电压变化的灵敏度决
定。因此，与热致变色式测试器相似，电致变色式测试器起显示器和传感
器的作用，测试器的精度可能受到电致变色材料的灵敏度的限制。

25 由于这些热致变色和电致变色式测试器的精度受到显示器响应特性的
限制，已经提出通过包含一种响应电压的电子器件例如齐纳二极管或晶体
管来提高测试器精度，但因此将显示器的功能仅仅限制为显示信息。这种
方案公开在 5610511 号美国专利、5460902 号美国专利和 5389470 号美国
专利中。在这些专利中，公开了一些利用分立的电子器件的测试器电路，
以便在各种放电程度之间进行识别以及选择性地激活热致变色显示器的
30 不同部分。因此这些测试器电路提供了对利用单独的检测电路识别的各种放
电程度的不连续显示，因此，限制了显示器的实际显示的功能。

然而，由于在这些专利中公开的测试器利用了一些利用常规的半导体技术制造的分立电子器件，对要包含在电池识别标志中来说，电子器件还不够小。此外，由于电池的外部尺寸受到各种国家和国际标准的严格限制，这些电子器件不能装在电池的外表面上。如果这些电子器件要装在电池的内部，电子器件占用的空间将减少电池现有的各组成部分可利用的空间，因此，降低了电池的使用寿命。由于这些原因，对于在识别标志上的测试器使用单独的电压识别电路还未实现商用。

与热致变色式和电致变色式测试器相关的另一个问题与这些测试器的消耗功率相关。由于这些测试器消耗相当大的功率，装有一些开关以便能选择性地启动测试器以及因此避免电池的经常性的漏电消耗。然而，由于需要这些开关，显示器不持续地显示电池的放电程度。

虽然通用的响应于电场的液晶显示器是公知的，但是对于要包含在电池识别标志中来说它们太贵了，并且需要的工作电压值充分超过大多数电池的开路电压。此外，当由直流（DC）驱动信号驱动时，这些液晶显示器往往不可逆地产生极化。由于这些原因，响应于电场的液晶显示器被认为不适用于在识别标志上的电池测试器。

因此，希望提供这样一种液晶显示器，为了驱动该显示器只需相当低的电压。还希望提供一种可按相当低的成本包含在电池识别标志中的液晶显示器。

本发明人现已证实利用根据本发明的液晶显示器可以实现这些目的。因此，根据本发明的第一个方面提供一种液晶显示器，其包含：第一电极、形成在第一电极上并与之接触的第一液晶层、形成在第一液晶层上并与之接触的第二电极、形成在第二电极上并与之接触的第二液晶层和形成在第二液晶层上并与之接触的第三电极。在根据这一方面的一个实施例中，该液晶显示器还可包含形成在第三电极上并与之接触的第三液晶层和形成在第三液晶层上并与之接触的第四电极。

根据本发明的这个方面提供的一种液晶显示器的优点在于，通过形成多个液晶层，使各液晶层改变视觉状态所需的电压可以明显地降低，而不会降低使液晶显示器改变视觉状态的总体透光程度。

在根据这一方面的一个优选实施例中，至少其中一个电极是由透明的可处理的导电聚合物形成的。此外，根据本发明的第二个方面，提供的一种液晶显示器包含：第一电极、沉积在第一电极上的液晶层、沉积在液晶

层上的第二电极，其中至少其中一个电极是由透明的可处理的导电聚合物形成的。

根据本发明的这个方面提供的一种液晶显示器的优点在于，通过使用可处理的导电聚合物形成电极，而可处理的导电聚合物较通用的掺锡的氧化铟（ITO）材料便宜，故显示器的总成本可以明显地降低。
5

根据本发明的第三个方面，本发明还提供一种电池识别标志，其包含：用于覆盖电池的外侧部分的识别标志基片和按照上面限定的液晶显示器，该液晶显示器形成在识别标志基片上，用于显示与电池相关的信息。最好该液晶电极各组成部分是通过印刷形成的。

10 根据本发明的显示器是一种响应电场的液晶显示器，正因如此，其包含至少一层响应于在液晶材料层两侧施加的电场使外观视觉产生变化的液晶材料。该响应电场的液晶显示器例如可以是双折射或者偶极子（polar）型的。

15 显示器可以包含一图形层，以便提供各种适合于显示器的应用范围相应的指示。例如，如果用于电池测试器，则显示器可以提供例如为“新”、“良好”和“更换”的指示，或者根据所选择的需测试的电池特性的关于电池状态的其它指示信息或说明。虽然，可以采用任何适合的方法来提供指示，但通常是利用常规的印刷工艺技术印制的标记指示。因此可以使用常规的油印剂，当起动或停用显示器时提供由观察者可观看的高对比度的
20 指示。

应认识到可以提供一个或多个标记指示，以便为观察者显示信息。如果要形成一种以上的可见的或不可见的标记指示，该显示器最好包含对应数量的可单独起动的字段（segment）。因此，通过选择性地起动显示字段，印在图形层上或者另外形成的标记指示可以选择性地隐蔽或显露。

25 应当认识到，根据当观看时图形层位于在液晶层之前还是之后，或者通过由液晶层阻挡或者通过相对于非对比用背景消失，或者通过显露液晶层，可以隐蔽标记指示。

还应当认识到，倘若当标记指示不是由液晶材料选择性地阻挡时要形成对观察者为可见的标记指示，图形层在液晶材料之后的位置可以变化，
30 例如配置在基片的外表面和电极之间，或者配置在电极和液晶材料之间，或者在基片的内表面上。

另外，图形层可以配置在液晶材料的正面，例如在电极和保护覆盖层

之间、或者在电极和液晶材料之间，使得液晶材料选择性地确定使标记指示呈现的相对背景。在这种情况下，液晶层例如可以构成为非用于标记指示的对比背景或在其后露出该背景，以便直到选择性地使液晶层起动之前各标记指示被隐藏，或者按另外的方式停用，在这种情况下，其形成或者露出对比背景，以便显现并因此显露标记指示。因此，图形层可以配置在液晶层的正面的适当位置，倘若当液晶层起动时，标记指示可以选择性地相对背景隐藏或者相对背景对比显示。

还应认识到，该液晶显示器可以施加于例如为识别标志基片的基片的外表面或内表面上。如果施加于内表面，将通过基片观看液晶显示器。相应地，该基片最好是透明的或者形成有透明的窗口，以便使标记指示能看得到。

每一显示字段通常包含成对的电极，在它们之间施加电压时可以产生电场。可以为每一显示字段形成单独的一组电极。另外每对电极中的每一个电极可以在各字段之间共用。这些字段可以是彼此完全隔离的，或者共用一液晶层。

电极可以由一适当的导电材料通过蒸发沉积或溅射形成的薄透明金属覆盖层，或者印有印剂的金属覆盖层构成，例如由掺锡的氧化铟(ITO)的透明导电材料构成，该印剂利用透明的导电颗粒例如掺锡的氧化铟、掺锑的氧化锡、掺氟的氧化锡或氧化锌，以及对本领域的技术人员来说很明显的其它适宜的材料。

最好，电极由相当便宜的可溶解处理的导电聚合物构成，例如掺有磺酸十二烷基苯的聚苯胺(dodecylbenzene sulphonic acid doped polyaniline)，其可以溶解在例如为甲苯的适宜的溶剂中。这种材料是相对便宜的，因为这是为批量生产测试器显示器所希望的，并且特别适合于作为一层印在基片上或在相邻层上。因此，根据本发明的第二个方面，至少各对电极中的一方最好两方是由可处理的透明导电聚合物材料构成，更为优选由例如为掺有磺酸十二烷基苯的聚苯胺的可溶液处理的导电聚合物构成，其可以溶解在例如为甲苯的适宜的溶剂中。

本领域的技术人员应认识到，在预计由顶部观看的液晶显示器中，如在图2A中所示的，底部电极不是透明的，可以是反射型或不透明的。如果底部电极是反射型或不透明的，图形层最好形成在底部电极的顶部上，以便通过液晶层能看得到。还应认识到，如果预计例如通过在图2A中所示的

基片由底部观看液晶显示器，图形层形成在液晶层上方，于是顶部电极可以是反射型或不透明的，图形层则最好在顶部电极之下形成。

液晶层可以由在本领域公知的任何适宜的响应于电场的液晶材料构成，不过最好由可以利用常规的印刷工艺技术印制在相邻一层上的聚合物 5 液晶 (PLC) 材料或散布有聚合物的液晶 (PDLC) 材料构成。公开了在 5397503 号美国专利中适宜的 PLC 材料。

按 PDLC 材料，液晶材料或者由于在置入固体聚合物基质中的微囊中或者由于置入在聚合物基质中的胶粒中而隔离。最好选择聚合物基质，以便使聚合物和液晶材料在存在特定的电场的情况下具有相等的折射率。因此，当各折射率相同时，该材料在电场中看起来是透明的。当电场消除或改变时，折射率变为不同，入射光散射，由于有适当的染料添加剂该材料看起来呈雾状或变黑。另外，可以选择材料以便在某一电场中看起来是不透明的，在无电场或者在不同的电场中看起来是透明的。在 5202063 号、
10 5285299 号和 5225104 号美国专利中公开了各种双折射 PDLC 显示器的实例。
15

液晶显示器最好包含例如由 PVC 透明材料构成的一或多个保护层。应当认识到，图形、电极、液晶和保护层可以按照适当的顺序印制。例如，在图 2A 中所示的各层 30、34、36 和 38 可以首先印在标记指示基片 32 上，然后再附着到保护层 40 上，或者另外可以按照相反的顺序印在保护层 40
20 上，再附着到标记指示基片 32 上。这里公开的形成这种和其它结构的其它方法对本领域技术人员是显而易见的。

根据本发明的第一个方面，液晶显示器包含多个液晶层而不是单层。最好，通过利用多个薄的液晶层，可以明显地降低起动和驱动液晶显示器所需的电压。多个这样的薄液晶层是优选的，因为虽然每个薄液晶层的视觉状态变化感觉较小，但各层的视觉状态是累积的，因此显示器在起动和停用状态之间的外观视觉形成足够的总变化。
25

对于单层显示，如图 2A 中的实例所示，液晶层的厚度例如为 1.5-2.0 微米，最好在液晶层两侧上通过施加 4-5 伏的电压供电。在多层显示器中，如图 2B 中的实例所示，液晶层的厚度可以足够簿，这样仅需在每液晶层上施加 1.5 伏的电压就能使视觉状态形成足够的总变化。应当认识到，显示器可以包含任何数量的液晶层，每层的薄厚程度可以相应地选择。
30

在多层显示器中，每一液晶层可以利用邻近每层的电极来起动。因此，

两个相邻的液晶层可以便利地共用一配置在层间的共用的最好是透明的电极。如果在显示器中的每一液晶层试图同时起动，各交替的电极最好连接在一起，这样仅需要形成两个传输功率的连接器以便起动显示器或显示器字段。

5 虽然这里介绍的显示器主要指形成在电池识别标志上，结合电池测试器使用以便显示与电池相关的信息。但应当认识到，该显示器可以形成在任何适宜的基片上，以便显示所需的信息。这种信息包含广告和/或其它信息或者用于吸引用户注意的图形。由于所公开的显示器可以持续地保持在“ON（使用）”状态，显示的信息可以周期性地在图形广告和电池放电程度
10 之间更换。此外，可以设有开关以便手动启动改变显示的信息。

15 显示器最好形成在一适宜的基片上或在其中。基片材料最好是由能够承载或包含印制元件的任何材料例如塑料或纸类材料中选择的。基片例如可以是任何可以与电池相关的适宜的材料，并且由电池识别标志、电池封装外壳、手电筒（闪光灯）外壳、电池封装材料、或者任何其中使用或结合使用电池的其它器件外壳中便利地选择。在一个优选实施例中，该基片是电池识别标志。在这种情况下，识别标志基片例如可以是多层或单层结构，并最好由至少一层 PVC 材料构成。最好，显示器中的各组成部分印在基片上。对于一些其中珍视空间的应用场合例如在装在识别标志上的电池
20 测试器电路，通过利用印制的显示器，电池测试器电路可以充分紧凑地形成。

25 根据本发明的显示器，目的可以是仅用于向用户显示信息。为此，可以使用一单独的显示器驱动器，因此限制显示器的功能仅作为一个显示器。显示器驱动器可以是任何能够例如利用电池供电的适宜的电路或器件，并可以按照一种而不需要显示器起该用于需显示信息的传感器的作用方式起动该显示器。

显示器驱动器最好具有鉴别功能，将例如与电池的状态相关的信息分类为各适当的类别。最好，在电池测试器中通过利用一显示器驱动器来使用显示器。该显示器提供电压鉴别电路。例如作为显示器驱动器的一部分或显示器驱动器可以包含电压鉴别电路，以便将检测的电池开路电压与产生的基准值进行比较，以便确定电池的元件的剩余容量是否属于新、良好或全放电状态。例如，对于 AA 碱性 Zn-MnO₂ 电池元件，开路电压可以处在 1.55-1.05 伏。因此，电压鉴别电路最好其构成能按 1.50 伏或其以上起动

一个或全部的用于电池元件的显示字段，按例如为 1.40 到 1.49 伏之间的电压或其以上起动两个或除了一个以外的全部显示字段，如此等等，以便提供一代表电池元件放电程度的逐渐变化的指示。

在 4027231 号美国专利中介绍了一种如在图 5 中表示的电压鉴别电路 5 的细节和工作情况。其它适宜的电压鉴别电路公开在 5460902 和 5610511 号美国专利中。

电压鉴别电路最好通过将各种元件或连接部分直接印在识别标志基片上或在该显示器的保护层上来构成。按照这种方式的印刷电阻的技术是公知的，并已用在印制的热致变色式电池测试器中。利用聚合物电刷电阻和 10 二极管的技术通常也是已知的，并介绍在 Francis Garnier 等人的题为“利用印刷技术实现的全聚合物场效应晶体管”（刊登在“科学”265 卷，1994.9.16）的论文中；以及在 Brown 等人的题为“由聚合物晶体管形成的逻辑门以及其在环振荡器中的应用”（刊登在“科学”270 卷，1995.11.10）的论文中。

利用这样的聚合物印制的金属绝缘体半导体 FET(MISFET) 晶体管以断面图形形式表示在图 6 中。所示的 MISFET 包含一例如可以是由 1.5 微米厚的聚酯薄膜聚对苯二甲酸乙二醇酯构成的绝缘层。门电极可以印在绝缘层的其中一面，例如 10 微米厚的一层以导电石墨为基础的聚合物印剂。MISFET 还包含一器件基片，其例如可以由 10 毫米×15 毫米的粘结带构成，用于与由相同的导电的聚合物印剂形成的门电极形成电接触。MISFET 的源极和漏极层例如可以由两个 1 毫米×10 毫米且厚为 10 微米的相同导电石墨基聚合物印剂层构成。最好，经过一掩膜配置源极和漏极，使极间距离为 200 微米。MISFET 还包含一有机半导体层，其例如可以由配置在源极和漏极之间的 α , ω -二(己基)六噻吩构成。

应认识到，在显示器驱动器中可以采用其它鉴别电路，替代或者附加到电压鉴别电路上，以便将其它与电池性能状态相关的检测特性分类为各个类别。此外，应当认识到，如果形成附加的显示字段，以便显示附加的指示，鉴别电路最好将检测的信息分类为附加的类别，以对应于显示字段的数目。

根据本发明显示器驱动器最好具有振荡器功能，以便利用交流电流驱动显示器，并因此防止显示器的不可逆的极化。在这种情况下，显示器驱动器最好具有振荡器功能和电压鉴别功能。

由于在某些情况下，驱动显示器所需的功率可能超过电池的开路电压时所需的功率，如上所述，这是由于最好利用交流电流（AC）信号而不利用直流电流（DC）信号驱动该响应于电场的液晶显示器，压倍电路和或振荡电路可以包含在用于驱动显示器的显示器驱动器中。可以适当地选择该电路产生的 AC 信号的频率，并且最好小于 10 千赫。还可以适当地选择该电路的电压电平，并且最好处在 3-50 伏的范围内。在图 7 中表示一种可以利用适合于印在基片上的聚合物晶体管构成的适宜的振荡电路，该电路是由 A. R. Brown 等人在题为“由聚合物晶体管形成的逻辑门以及其在环振荡器中的应用”（刊登在“科学”270 卷，1995. 11. 10）的论文中介绍的。
10 如图所示，环振荡器包含由若干 MISFET 形成的 5 个非门。所示的振荡器电路的振荡频率可以处在 10-500 赫的范围内。MISFET 可以按照与图 6 所示相同的方式印制和构成。在 Maxim 的“集成电路数据手册”6-119 页上（1989）中和在 F. Mazda 的“电子工程师参考手册”（第 5 版，Butterwordths, 1983, 第 39 和 42 章）中，介绍了一些能够产生两倍于
15 输入电压的 AC 信号的电容倍压电路的实例。

各种电路在显示器驱动器中的位置可以适当选择。因此，倍压/振荡电路最好配置在电池的连接端和电压鉴别电路之间，例如图 3 中所示。另外，这些电路在显示器驱动器中的位置可以相反，以便电压鉴别电路使倍压/振荡电路能选择性地向所选择的显示字段提供 AC 驱动信号。然而，通过按照图 3 中所示的方式配置倍压电路，电压鉴别电路将形成有更大的电压范围，以此增加其在各种电压电平之间鉴别的能力。
20

由于根据本发明的显示器可以印在一适宜的基片上，可以实现的优点是节省空间。如果显示器驱动器结合显示器使用，最好将显示器驱动器和显示器两者印在基片上，以使最大限度地发挥节省空间的优点。

应当认识到，显示器驱动器可以包含若干电路或功能模块，如上所述例如实现电压鉴别和倍压/振荡功能。这些电路中的一个或多个可以印在基片上。然而，最好显示器驱动器中的所有构成电路都是印制的。各电路最好通过将可处理的导电聚合物材料层印在基片上形成。按照这种方式，利用根据本发明的显示器的电池测试器电路可以利用常规的印制技术便利地
30 印在电池识别标志上。

由于根据本发明的显示器可以实现十分低的功率消耗，可以便利地包含在电池测试器中，以及在测试的过程中不会使电池明显放电。此外，由

于显示器十分低的功率消耗，包含本发明的显示器的电池测试器可以永久性地电连接到电池的正负连接端，使得测试器是永久性地“ON”（使用）的。另外，电池测试器可以这样构成，即电路的某一端或两端通常不与各对应的电池的连接端相连接，处于“OFF”（停用）工作方式，直到由用户电连接时才处于“ON”（使用）状态。在后一种情况下，可以装设一个或多个供用户操作的开关，以便选择性地将电池测试器连接到电池的连接端。
5 适宜的开关转换机构在本领域是公知的。然而，最好电池测试器电路永久性地连接到电池的连接端，以便监视电池的状态。因此，通过直接永久性地连接，电池测试电路可以连续地监视电池元件的容量，例如提供对剩余容量的连续显示。
10

下面参照附图对本发明进行进一步的介绍，其中：

图 1 是包含根据本发明的实施例构成的在识别标志上的电池测试器的电池的透视图；

15 图 2A 是沿图 1 中的断面 II - II 所取的表示在根据本发明的第二个方面的实施例中的液晶显示器的局部断面图；

图 2B 是沿图 1 中的断面 II - II 所取的表示在根据本发明的第一个方面的实施例中的液晶显示器的局部断面图；

图 3 是以方块图方式表示的根据本发明的实施例构成的电池测试器电路的电路示意图；

20 图 4 是表示在根据本发明的第三个方面的实施例中装有图 3 中所示的测试器电路的电池的透视图，其中已经除去外保护层以表示在电池识别标志的基层上的各元件部分的示范性的位置；

图 5 是以方块示意形式表示的电路图，表示连接到根据本发明的实施例的液晶显示器的显示器驱动器电路（电压鉴别电路）示范性的结构；

25 图 6 是一晶体管示范性的结构的断面图，该适用于显示器驱动器电路的晶体管可以利用导体和半导体印剂印制在标记指示上；

图 7 是以示意图形式表示的电路图，表示结合根据本发明的液晶显示器使用的显示器驱动器电路（振荡电路）的示范性的实例；

30 图 8 是以示意图形式表示的电路图，表示根据本发明的在电池测试器的示范性结构中的连接到显示器驱动器电路的液晶显示器；以及

图 9 是以示意图形式表示的电路图，表示根据本发明的在电池测试器的另一种示范性结构中的连接到显示器驱动器电路的液晶显示器。

如图 1 所示，电池 10 具有一包含电池测试电路的识别标志 15。电池测试电路包含一具有字段 22a-22c 的多字段的显示器 20，这些字段可以选择性地起动，以便显示电池 10 的放电程度。当电池剩余容量较高时，安排第一字段 22a 显示“新”，当电池放电程度仍充分满足大多数应用场合时，
5 安排第二字段 22b 显示“良好”，当电池剩余容量对在大多数应用场合使用太低时，安排第三字段 22c 显示“更换”。

图 2A 和 2B 表示根据本发明的一些优选的显示器。显示器 20 为响应于电场的液晶显示器，其响应于加在液晶材料二侧上的电场外观视觉产生变化。如在图 2A 中所示，液晶显示器 20 包含一印在标记指示基片 32 的外表面上的图形层 30。当通过透明保护层 40 观看时，图形层 30 位于在液晶层 36 和透明电极 34 与 38 之后，因此，通过利用连接器 58 和 60 选择性地起动液晶层 36 可以选择性地阻挡和露出图形层 30。在图 2B 中所示的显示器中，替代在上面介绍的图 2A 中的单一液晶层 36 采用两个液晶层。
10 如在图 2B 中所示，图形层 30 印在标记指示基片 32 上。第一透明电极 42 印在图形层 30 上。第一液晶层 44 印在透明电极 42 上。第二透明电极 46 印在液晶层 44 的反面上。第二液晶层 48 印在第二透明电极 46 上，第三透明电极 50 印在第二液晶层 48 上。在该结构之外形成一透明保护层 56。
15 电极 42 和 50 电连接到连接器 60，电极 46 和 54 电连接到连接器 58。

如图 3 中所示，倍压/振荡电路 72 利用导电条 78 和 80 连接到电池的正负连接端。倍压/振荡电路 72 沿连接部分 74 和 76 将 AC 驱动信号提供到电压鉴别电路 70，电路 70 再经过各连接部分 58、60a、60b 和 60c 驱动液晶显示器 20 中的各字段 22a、22b 和 22c。
20

图 4 表示已除去保护层露出如图 3 中所示电池测试器电路各组成部分的相对位置的电池 10。如图 4 中所示，导电条 80 沿识别标志基片 32 延伸到与电池的负连接端相接触的边缘。负连接端与电池盒和正连接端是电绝缘的，而电池盒和正连接端是电连接的。导电条 78 可以通过一形成在识别标志基片 32 中的孔由一开关触点 82 与电池盒相接触。因此，测试器电路可以选择性地由用户通过按下开关触点 82 连接到电池正连接端。
25

图 5 表示用于实现电压鉴别电路 70 的示范性的电路。如图 5 中所示，电压鉴别电路 70 包含电阻分压网络，其包含第一电阻 90，它的第一端连接到连接部分 74 和第二电阻 92 的第一端。连接部分 74 可以连接到图 3 中所示的倍压/振荡电路 72 的正输出端。第一电阻 90 的第二端连接到连
30

接部分 58，而连接部分 58 连接到作为液晶显示器 20 中的组成部分的一个或多个透明电极。第二电阻 92 的第二端连接到第三电阻 94 的第一端和第四电阻 96 的第一端。第三电阻 94 的第二端连接到第一晶体管 98 的控制极。第四电阻 96 的第二端连接到第五电阻 100 的第一端和第六电阻 102 的第一端。第五电阻 100 的第二端最好连接到第二晶体管 104 的控制极。
5 第六电阻 102 的第二端最好连接到第七电阻 106 的第一端和热敏电阻 108 第一端。第七电阻 106 的第二端最好连接到第三晶体管 110 的控制极。热敏电阻 108 第二端最好连接到连接部分 76 和齐纳二极管 112 的阴极。齐纳二极管 112 的阳极连接到第一晶体管 98、第二晶体管 104 和第三晶体管 110 的漏极。
10 第一晶体管 98、第二晶体管 104 和第三晶体管 110 的源极分别连接到连接部分 60a、60b 和 60c，它们分别驱动液晶显示器 20 中的各反面的透明电极 22a、22b 和 22c。

图 6 表示一可以结合根据本发明的显示器使用的金属-绝缘体-半导体 FET (MISFET) 晶体管。MISFET 包含一绝缘层 120、印在绝缘层 120 的其中一个表面上的控制极 122。MISFET 还包含一与控制极 122 相接触的器件基片 124、源极 126 和漏极 128 各层。有机半导体层 130 沉积在源极 126 和漏极 128 各层之间。
15

图 7 表示一环振荡器电路 72，其可以利用适合于印在基片上的聚合物晶体管构成。如图中所示，环振荡器电路包含由若干 MISFET132 构成的 5 个非门，它们可以按照与图 6 中所示相同的方式印制和构成。连接部分 78 和 80 可以分别连接到电池的正负连接端，连接部分 74 和 76 可以连接到电压鉴别电路，如图 3 所示。
20

图 8 表示其中可以采用根据本发明的显示器的电池测试器电路。如图 8 中所示，测试器电路包含一用于产生振荡驱动信号的显示器驱动电路 150，该信号经过各对导电条 158 和 160、162 和 164、166 和 168 提供到液晶显示器 152 中的各对应的电极 170 和 172、174 和 176、178 和 180。显示器 152 包含三个字段，以便分别提供电池放电程度的指示“新”、“良好”和“更换”。每一字段由显示器驱动电路 150 驱动，驱动电路 150 利用导电条 154 连接到电池正连接端，利用导电条 156 连接到电池负连接端。响应于该使液晶显示器 152 中的各字段改变视觉状态的转换电压，通过显示器驱动电路 150 适当地调节加到显示器 152 上的电压。
25
30

通过将图 8 中所示的测试器电路和图 3 中所示的测试器电路相比较，

很明显，已消除了电压鉴别电路 70。基于这一点，利用液晶显示器 152 实施电压鉴别功能。由于处在某一范围的电压的作用使液晶材料在各种光学状态之间变化，响应于使液晶显示器 20 改变视觉状态的转换电压，可以利用晶体管适当地调节加到显示器 152 上的电压。此外，由于包含不同的连接到各导体 158、162、166 上的电阻，某一电平的鉴别电压可以转换到显示器驱动器电路 150，用以起动多字段显示器中的不同的字段。换句话说，可以对加到所示 3 个字段上的电压进行标定，使得在任一时刻仅起动液晶显示器中的一个字段。

图 9 表示另一种其中可以采用根据本发明的显示器的电池测试电路。
如图 9 中所示，显示器 200 包含很多字段 202a-202h，以便如按标记指示 206a-206c 分别指明在“新”“良好”“更换”之间更精确放电程度的指示范围。由包含电压鉴别功能的显示器驱动器电路 208 经过一对为每一字段形成的导电条 204a 和 204b 驱动每一字段 202a-202h。显示器驱动器电路 208 通过导电条 210 连接到电池的正连接端，通过导电条 212 连接到电池的负连接端。

说 明 书 附 图

图 1

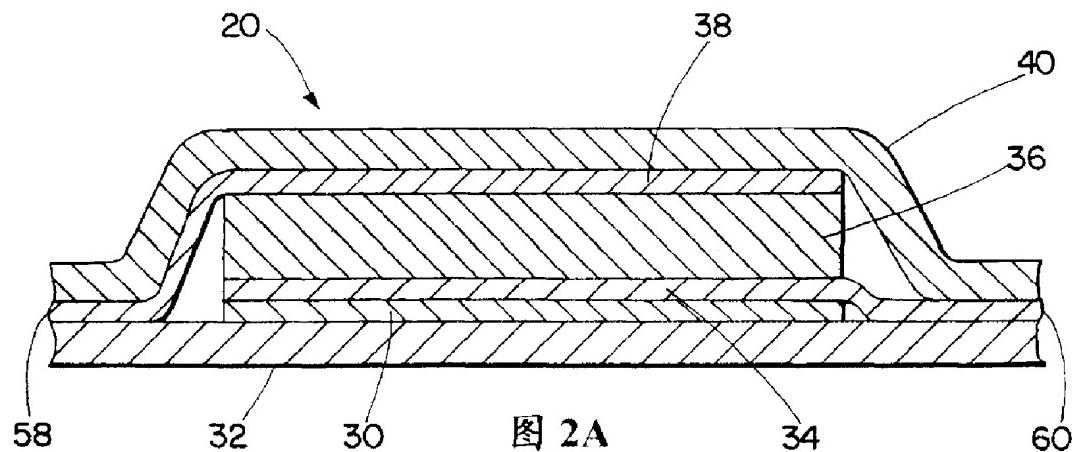
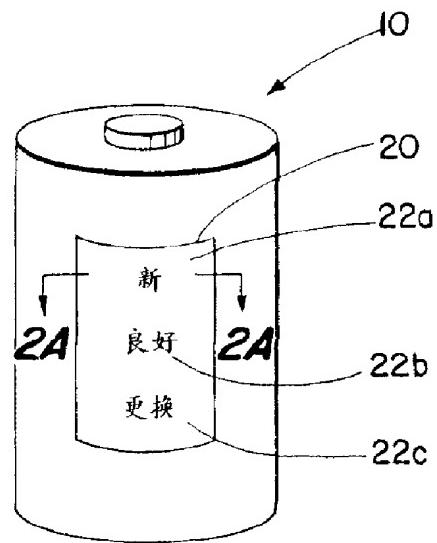


图 2A

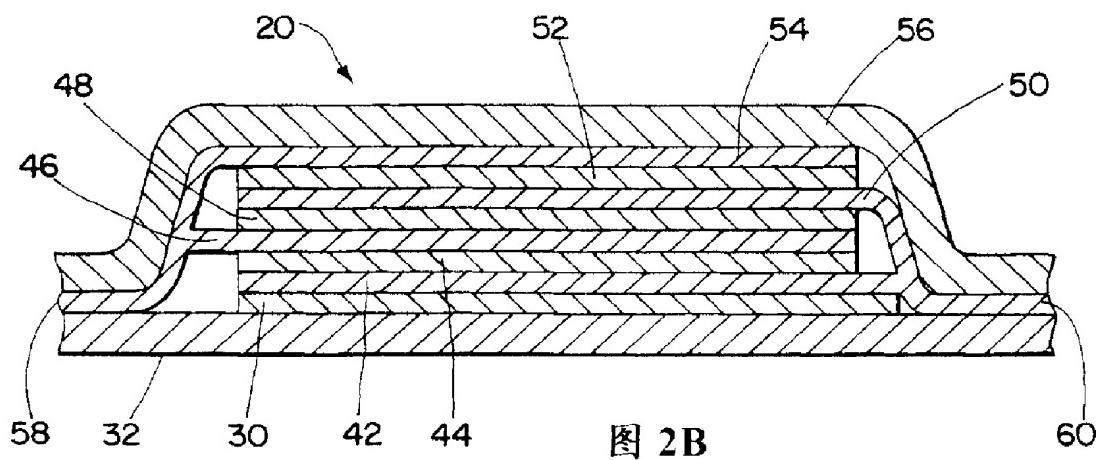


图 2B

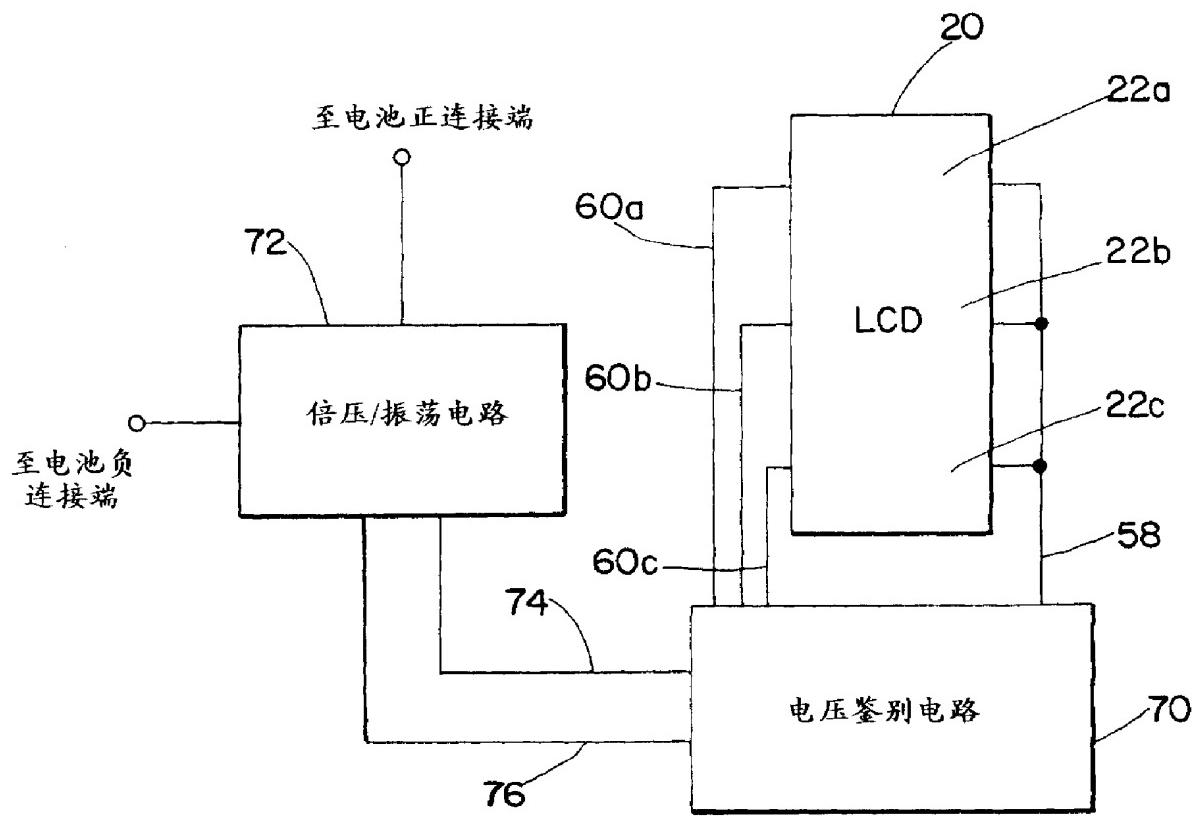


图 3

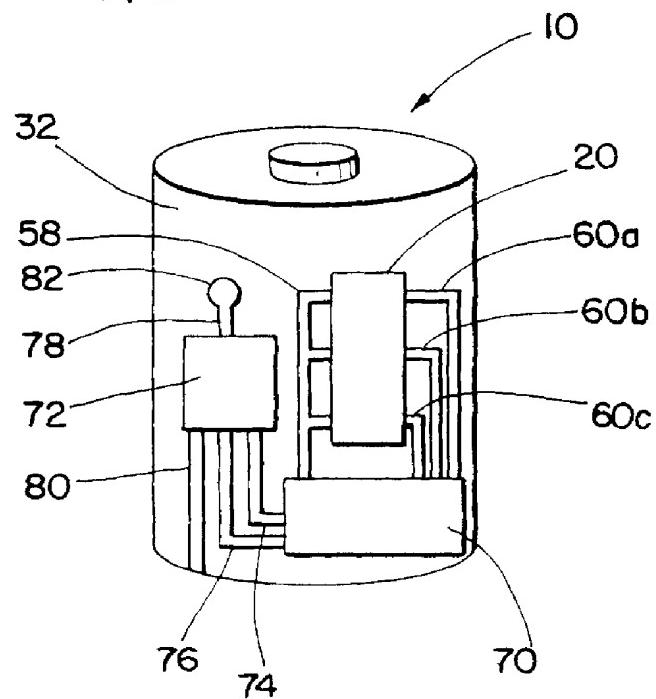


图 4

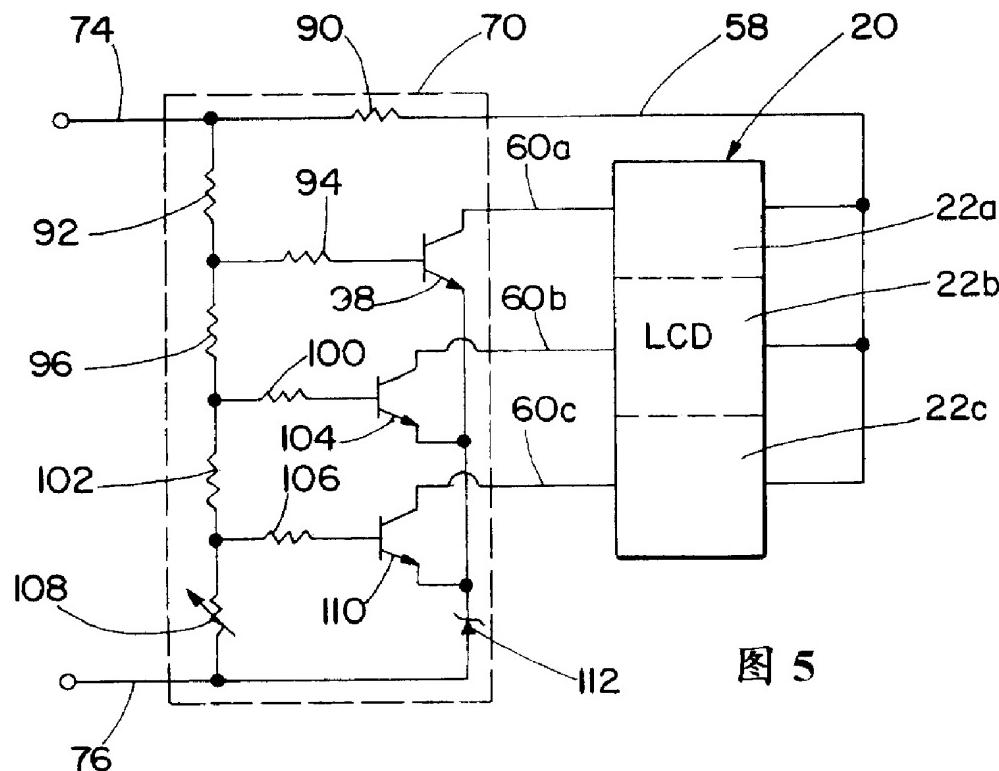


图 5

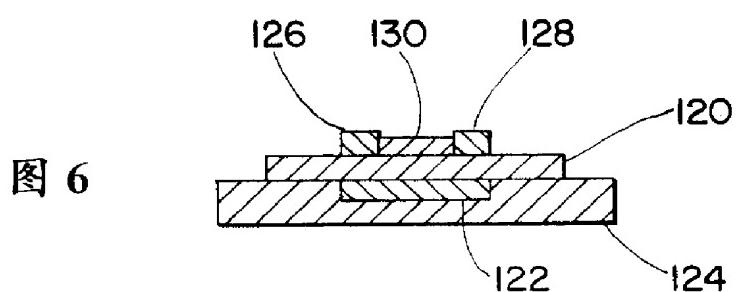


图 6

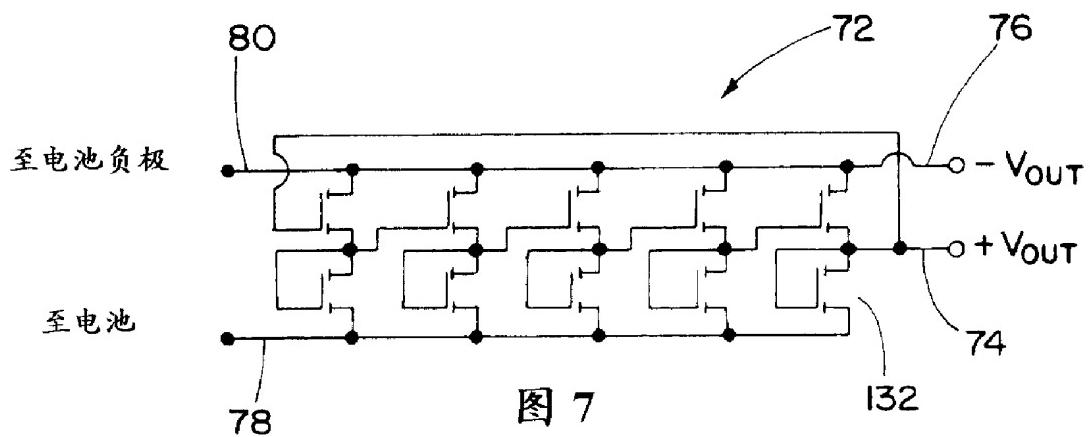


图 7

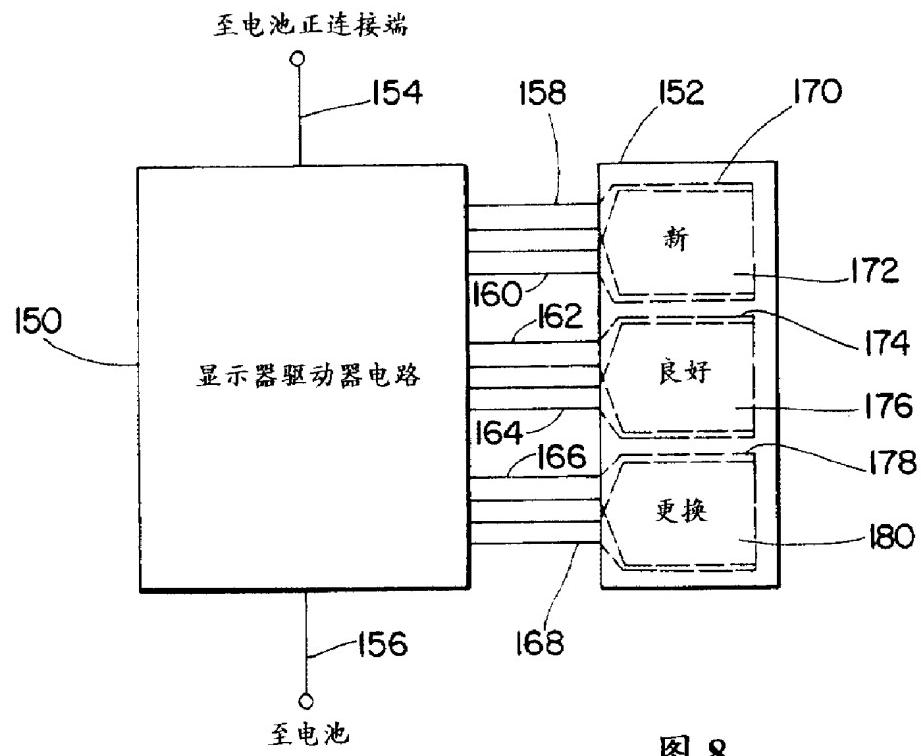


图 8

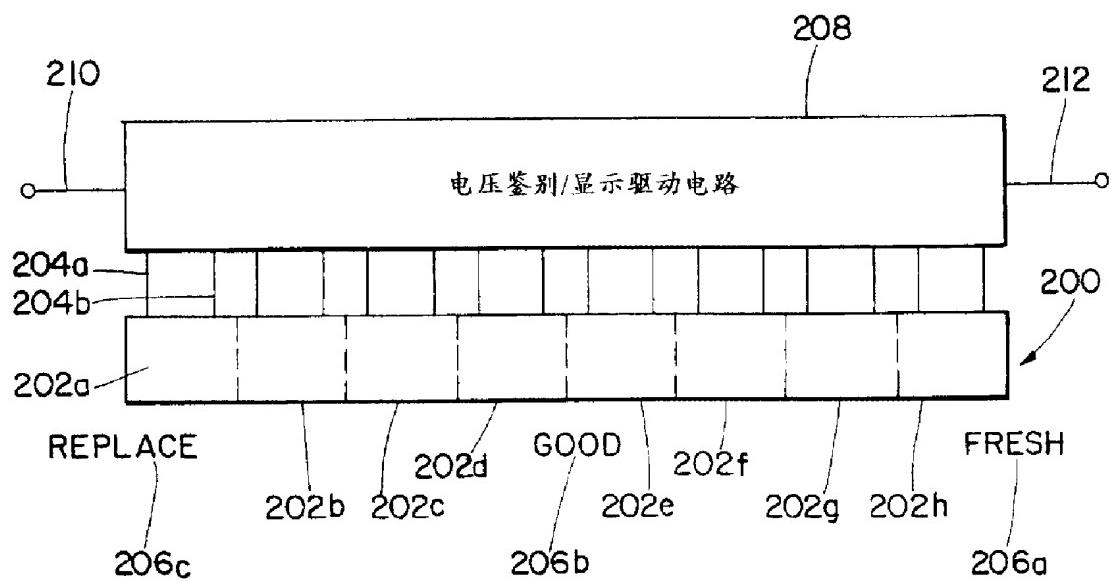


图 9